

#4
PATENT
1110-0247P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:

Yoshirou YAMAZAKI

Appl. No.:

09/359,566

Group:

2722

Filed:

July 22, 1999

Examiner:

UNASSIGNED

For:

IMAGE READING METHOD AND IMAGE READING
APPARATUS

RECEIVED
SEP 13 1999
TECH CENTER 2700

LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Date: September 7, 1999

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	10-206041	July 22, 1998

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


John A. Castellano, #35,094

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

JAC:mdp
1110-0247P

Attachment

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Yoshirou YAMAZAKI
IMAGE READING METHOD AND
IMAGE READING APPARATUS
Filing Date: July 22, 1999
Appl. No.: 99/359,566
Docket No.: 1110-0247P
Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP
(703) 205-8000

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

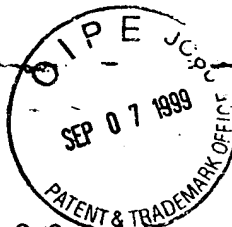
1998年 7月22日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第206041号

出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社



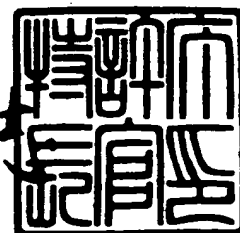
RECEIVED
SEP 13 1999
TECH CENTER 2700

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 5月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 佐 建 志



【書類名】 特許願
【整理番号】 FF885727
【提出日】 平成10年 7月22日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 1/04
【発明の名称】 画像読取方法および画像読取装置
【請求項の数】 13
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地

富士写真

フィルム株式会社内

【氏名】 山崎 善朗

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代表者】 宗雪 雅幸

【代理人】

【識別番号】 100080159

【郵便番号】 101

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町 2 丁目 1 2 番 5 号

早川トナ

カイビル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006910

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800463

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取方法および画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿画像をイメージセンサで光電的に読み取り、イメージセンサの出力信号をデジタル信号に変換する画像読取方法において、

原稿種に応じて、前記イメージセンサに入射する光量の各色毎のバランスを取ることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2】

前記各色毎のバランスは、光源を含めたイメージセンサまでの光学的なバランスを変更するものである請求項 1 に記載の画像読取方法。

【請求項 3】

前記原稿種は、少なくとも、カラーネガフィルム、カラーリバーサルフィルムを含むものである請求項 1 または 2 に記載の画像読取方法。

【請求項 4】

原稿の画像を担持する光を光電的に読み取るイメージセンサと、前記原稿の原稿種を検出または設定する原稿種取得手段と、該原稿種取得手段により取得された原稿種に応じて、前記イメージセンサに入射する光量の各色毎のバランスを取る光量バランス調整手段とを有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 5】

前記光量バランス調整手段は、光源を含めたイメージセンサまでの光学的なバランスを変更するものである請求項 4 に記載の画像読取装置。

【請求項 6】

前記光量バランス調整手段は、光源を含めたイメージセンサまでの光学的なバランスを変更し、混色を低減するものである請求項 4 に記載の画像読取装置。

【請求項 7】

前記光量バランス調整手段は、光学フィルタを含むものである請求項 4～6 のいずれかに記載の画像読取装置。

【請求項 8】

前記原稿種は、少なくとも、カラーネガフィルム、カラーリバーサルフィルムを含むものである請求項 4～7 のいずれかに記載の画像読取装置。

【請求項 9】

前記光量バランス調整手段は、基本となる原稿種では動作しないものである請求項 4～8 のいずれかに記載の画像読取装置。

【請求項 10】

前記各手段に加えて、原稿種に応じて分光感度のピーク値を変更する手段を有する請求項 4～9 のいずれかに記載の画像読取装置。

【請求項 11】

前記分光感度のピーク値変更手段は、光源を含めたイメージセンサまでの分光感度のピーク値を変更するものである請求項 10 に記載の画像読取装置。

【請求項 12】

前記光量バランス調整手段と分光感度のピーク値変更手段は、同一の光学ユニットで構成されるものである請求項 10 または 11 に記載の画像読取装置。

【請求項 13】

前記分光感度のピーク値変更手段は、基本となる原稿種では動作しないものである請求項 10～12 のいずれかに記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原稿画像、特に、写真フィルムに撮影された画像を光電的に読み取る画像読取の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

現在、ネガフィルムやリバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムという）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの投影光で感光材料を露光する、直接露光（アナログ露光）が主流である。

これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とし

た後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするカラーデジタルプリンタが実用化された。

【0003】

カラーデジタルプリンタでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。また、画像の合成や分割、文字の合成等も画像データ処理で行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。

しかも、カラーデジタルプリンタによれば、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【0004】

カラーデジタルプリンタは、基本的に、フィルムに読取光を入射して、その投影光を読み取ることによって、フィルムに記録された画像をCCDセンサ等のイメージセンサで光電的に読み取るスキャナと、スキャナによって読み取られた画像データやデジタルカメラ等から供給された画像データに所定の画像処理を施し、画像記録のための画像データすなわち露光条件とする画像処理装置と、この画像処理装置から出力された画像データに応じて、例えば光ビーム走査によって感光材料を走査露光して潜像を記録するプリンタ（画像記録装置）と、プリンタによって露光された感光材料に現像処理を施して、画像が再生された（仕上り）プリントとするプロセサ（現像装置）により構成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このようなカラーデジタルプリンタにおいては、基本的に、ネガ系の原稿とポジ系の原稿とを処理できること、具体的には、カラーネガフィルムとカラーリバーサルフィルムとを処理できることが望ましい。すなわち、カラーネガフィルム

とカラーリバーサルフィルムの双方から、高画質な画像が再生されたプリントを出力できることが望ましい。このためには、原稿となるフィルムから、できるだけ正確な画像情報を得る必要がある。

ここで問題となるのは、カラーネガフィルムとカラーリバーサルフィルムとでは、スキャナ（イメージセンサ）で読み取られる画像情報の色バランス（光量バランス）が大きく異なる点である。

【0006】

すなわち、一般に、スキャナ（イメージセンサ）を構成するセンサ系は、白色用であるため、カラーリバーサルフィルムを読み取る際にはこのままで良いが、カラーネガフィルムを読み取る際には、そのベース濃度がカラーリバーサルフィルムとは大きく異なるため、スキャナ（イメージセンサ）で読み取られた画像情報の色バランス（光量バランス）が、カラーリバーサルフィルムの場合とは、大きく異なってくるという問題である。

但し、この問題は、いわゆる3色同時読取を行う場合にのみ発生する問題であり、順次読取を行う場合には、発生しない。

【0007】

以下、これについてより詳細に説明する。

図5は、スキャナ（イメージセンサ）を構成するセンサ系の分光感度の一例を示す図である。図から明らかなように、B（Blue：青）光用のイメージセンサには、G（Green：緑）、R（Red：赤）にかけても感度があり、これが、後述するクロストークの原因となる。

また、図6は、代表的なカラーネガフィルムのベースの分光透過率を示す図である。ここで、図5に示すような分光感度を有するスキャナ（イメージセンサ）を用いて、図6に示すような分光透過率を有するベース上に形成された画像を読み取る場合を考える。

【0008】

この場合、まず、CCDセンサの蓄積時間を色毎に変更して、CCD出力電圧を揃える方法や、CCD出力電圧をアンプ増幅して電圧を揃える方法などの、従来用いられていた公知の方法により、バランスを取っておく。

この状態で、上述の2つの特性を単純に組み合わせると、図7に示すような分光感度特性となる。このような特性では、イメージセンサに、分光感度のクロストーク（図7中のBの長波長側のすそを引いている部分）があり、著しい色の濁りを生ずるといふ新たな問題が発生する。

【0009】

また、これとは別に、カラーネガフィルムとカラーリバーサルフィルムとでは、図9（カラーネガフィルム）、図10（カラーリバーサルフィルム）に示すように、分光濃度（特にR（赤）色）のピーク値に大きな差がある。

このような差があると、画像情報の色バランス（光量バランス）が異なっている場合と同様に、カラーネガフィルム上の画像とカラーリバーサルフィルム上の画像とを読み取る際に、光源を含めた光量バランスなどの読み取り条件を全く別に設定しなければならないという問題が発生する。

【0010】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決することにより、原稿となるフィルムの種類に応じて、スキャナ（イメージセンサ）を構成するセンサ系の光量バランスの調整を行って、色の濁りを生ずるといふ問題を発生することなしに、高精度な画像読取を可能にする画像読取方法および画像読取装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、上述のような画像読取条件の変更を必要としない画像読取方法および画像読取装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像読取方法は、原稿画像をイメージセンサで光電的に読み取り、イメージセンサの出力信号をデジタル信号に変換する画像読取方法において、原稿種に応じて、上記イメージセンサに入射する光量の各色毎のバランスを取ることを特徴とする。

また、上記各色毎のバランスは、光源を含めたイメージセンサまでの光学的なバランスを変更するものであることが好ましく、上記原稿種は、少なくとも、カラーネガフィルム、カラーリバーサルフィルムを含むことが好ましい。

【0012】

一方、本発明に係る画像読取装置は、原稿の画像を担持する光を光電的に読み取るイメージセンサと、上記原稿の原稿種を検出または設定する原稿種取得手段と、この原稿種取得手段により取得された原稿種に応じて、上記イメージセンサに入射する光量の各色毎のバランスを取る光量バランス調整手段とを有することを特徴とする。

上記光量バランス調整手段は、光源を含めたイメージセンサまでの光学的なバランスを変更するものであることが好ましく、光源を含めたイメージセンサまでの光学的なバランスを変更し、混色を低減するものであることが好ましい。上記光量バランス調整手段は、光学フィルタを含むものであり、また、上記原稿種は、少なくとも、カラーネガフィルム、カラーリバーサルフィルムを含むものであることが好ましい。さらに、上記光量バランス調整手段は、基本となる原稿種では動作しないものであることを特徴とする。

【0013】

さらに、本発明に係る画像読取装置は、上記各手段に加えて、原稿種に応じて分光感度のピーク値を変更する手段を有することを特徴とするものであり、上記分光感度のピーク値変更手段は、光源を含めたイメージセンサまでの分光感度のピーク値を変更するものであることが好ましい。

なお、上記光量バランス調整手段と分光感度のピーク値変更手段は、同一の光学ユニットで構成されるものであることが好ましい。上記分光感度のピーク値変更手段は、基本となる原稿種では動作しないものであることを特徴とする。

【0014】

本発明に係る画像読取方法および画像読取装置においては、例えば、図8に示すような特性（これは、前述の代表的なカラーネガフィルムのベースの分光透過率を示す図6とは、逆の分光透過率特性を有するものである）を有する光量バランス調整フィルタを、光量バランス調整手段の一例として用いるが、本発明は、これに限定されるものではない。

本発明に係る画像読取方法および画像読取装置においては、上述のような光量バランス調整フィルタを、スキャナ（イメージセンサ）の光路中に、原稿種に応

じて挿入／退去させることにより、原稿種に応じたスキャナ（イメージセンサ）の光量バランス調整を実現しているが、光量バランス調整フィルタに加えて、光源の発光波長分布を変更するような光源の変更を含む方式も利用できる。

【0015】

また、本発明に係る画像読取方法および画像読取装置においては、先に図9、図10に示したような分光濃度分布を有するカラーネガフィルムとカラーリバーサルフィルムに対して、ノッチフィルタを加えることにより、これを、図11、図12に示すような分光濃度分布に変更する。これにより、カラーネガフィルムとカラーリバーサルフィルムの読み取りにおいて、各色の分光濃度分布のピーク値に対応する波長を大まかに揃えて、後段の画像処理を効率化することを可能にしている。

上述のノッチフィルタとしては、図9に示したカラーネガフィルムの場合、550～650nmをカットするもの、図10に示したカラーリバーサルフィルムの場合、560～630nmをカットするものが、用いられている。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像読取方法および画像読取装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に、詳細に説明する。

最初に、以下に説明する実施例に係るカラーデジタルプリンタにおいてフィルム種識別に用いるDXコード、拡張DXコードについて説明する。

【0017】

図2（a）に135ネガフィルムにおけるDXコードDXまたは拡張DXコードDXeの記録位置DCを、また、同図（b）および（c）にそれぞれDXコードDX、拡張DXコードDXeの一例を示す。

図2（a）に示すように、135ネガフィルムF0を乳剤面を裏面側にして、コマ番号が右側で増加するように置いた時、DXコードDXまたは拡張DXコードDXeは、図中下側のエッジ、すなわち下側のパーフォレーションホールPの下側のエッジ領域DCに、一般的なフルサイズの1コマの画像領域GAに対して2個記録される。従って、これらのコードは、ハーフサイズの1コマの画像領域

に対して各々1個ずつ記録されることになる。

【0018】

DXコードDXおよび拡張DXコードDXeは、それぞれ図2（b）および図2（c）に示すように、共に上側がクロックトラックTcで下側がデータトラックTdの2（デュアル）トラックからなる。そして、DXコードDXおよび拡張DXコードDXeは、それぞれ23ビットおよび31ビットのバーコードであり、共に、図中左側からバーコードの入口の6ビットのエントリパターンS1、フィルムメーカーやフィルム種などを表わす7ビットのフィルム製品等級同定アレイス2、1ビットの非割当ビットS3、フィルムの乳剤番号などを表わす4ビットのフィルム細目アレイス4、1ビットのパリティビットS5およびバーコードの出口となる4ビットのイグジットパターンS6からなる。拡張DXコードDXeはさらに、DXコードDXのフィルム細目アレイス4とパリティビットS5との間に7ビットのコマ番号アレイス7と1ビットの第2非割当ビットS8との8ビットを追加して拡張したバーコードである。

上述したようなDXコードDX、および拡張DXコードDXeなどのコードによって、フィルムのメーカーや種類や乳剤番号などのフィルムの情報を知ることができ、フィルムに応じた印画紙への焼付条件や画像処理条件を設定することにより、適正な処理がなされた仕上がりプリントを得ることができる。

【0019】

図1は、本発明の一実施例に係る画像読取方法を利用するカラーデジタルプリンタのブロック図である。なお、以下に説明する実施例においては、フィルム種を識別する情報として、上述のDXコードを利用するものとする。

図1に示されるカラーデジタルプリンタ10は、基本的に、フィルムFに撮影された画像および上記DXコードを光電的に読み取るスキャナ12と、読み取られた画像データの画像処理や本実施例に係るカラーデジタルプリンタ10全体の操作、制御等を行う画像処理装置14と、画像処理装置14から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料（印画紙）を画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ16とから構成される。なお、このスキャナ12と画像処理装置14は、本発明に係る画像読取装置を構成する

ものである。

【0020】

画像処理装置 14 には、様々な条件の入力（設定）、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード 18a およびマウス 18b を有する操作系 18 と、本発明の画像読取方法を実施するために必要なデータや処理プログラム、例えば、読み取られた DX コードで表わされるフィルム種とそれに対応する画像処理条件などを格納する外部メモリ 19、スキャナ 12 で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するディスプレイ 20 が接続される。

スキャナ 12 は、フィルム F 等に撮影された画像を 1 コマずつ光電的に読み取る装置で、光源 22 と、可変絞リ 24 と、光量調整手段 26 と、フィルム F に入射する読取光をフィルム F の面上で均一にする拡散ボックス 28 と、結像レンズユニット 32 と、R（赤）、G（緑）および B（青）の各画像読取に対応するライン CCD センサを有するイメージセンサ 34 と、アンプ（増幅器）36 と、A/D（アナログ／デジタル）変換器 37 と、フィルム F のエッジに記録された DX コードを光学的に読み取るバーコードリーダ 38 とから構成される。

上述の光量調整手段 26 は、光量調整手段駆動部（以下、駆動手段という）26A により、フィルム F の読取光路内に挿入、退去させることが可能に構成されている。

【0021】

なお、図示例のカラーデジタルプリンタ 10 においては、240 サイズや 135 サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルム F の形態、トリミング等の処理の種類等に応じて、スキャナ 12 の本体に装着自在な専用のキャリアが用意されており、キャリアを交換することにより、各種のフィルムや処理に対応することができる。フィルム F に撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリアによって所定の読取位置に搬送、保持される。なお、バーコードリーダ 38 は、このキャリアに所定の読取位置の搬送上流側に配設され、フィルム F を所定の読取位置に搬送する際に DX コードを光学的に読み取る。

240サイズのフィルムFの場合には、この他に磁気トラックからの磁気情報の読み取りも行う。

【0022】

図3に、本実施例に係るカラーデジタルプリンタ10のスキヤナ12に配置されているバーコードリーダ38の詳細を、また、図4(a)，(b)に、スキヤナ12の要部であるキャリア30およびCCDセンサ34の詳細を示す。

フィルムFは、フィルムFの読取位置およびサイズを決める開口42aを持つキャリアマスク42の搬送上下流側にそれぞれ配置される搬送ローラ44aと44bによって間欠的に搬送される。バーコードリーダ38は、キャリアマスク42の搬送上流側の搬送ローラ44aの上流側近傍にフィルムFの搬送幅方向に沿って配置されている1個のバーコードリーダヘッドとなる光学センサ38aと、複数個の他の光学センサ38bを有し、各光学センサ38a，38bは、フィルム搬送路を搬送されるフィルムF（破線で示される）を挟んで上下に一对の発光部39aと受光部39bとを備えている。

【0023】

フィルムFの幅方向一端部に設けられている光学センサ38aは、DXコードなどの光学情報を読み取るためのものであるが、これらの光学情報の他、フィルムFのパーフレーションホールPなどや先後端の検出をも行うものとなっている。他方、フィルム幅方向中間部に対向して設けられている光学センサ38bは、フィルムFに記録されている画像の画像領域GAや画像領域間、いわゆるコマ間の非画像領域を検出するのに用いられ、フィルムFの自動搬送や後述するラインセンサを用いた複数コマ連続搬送読取などを行う場合に用いられる。

磁気ヘッド40は、240フィルムFに対応するキャリアに設けられるもので、バーコードリーダ38よりさらに搬送上流側にフィルムFの両端の磁気トラックMTに対向して設けられている。磁気ヘッド40は、磁気トラックMTに磁気情報を記録する記録ヘッド40aと、磁気トラックMTに記録されている磁気情報を読み取る読取ヘッド40bとを有する。

【0024】

このように構成されるバーコードリーダ38および磁気ヘッド40は、スキヤ

ナ 12 に設けられたコントローラ 46 に接続される。コントローラ 46 は、図 4 (a) に示すキャリア 30 の搬送ローラ 44 a および 44 b など を駆動するモータや各種センサやマスク (フィルム押え) 31 の開閉などを行うソレノイドなどにも接続される。このコントローラ 46 によって制御された搬送ローラ 44 a, 44 b によるフィルム F の搬送の間やコマ送りの間にバーコードリーダ 38 はフィルム F の DX コードなどの光学情報を読み取り、また磁気ヘッド 40 の記録ヘッド 40 a は、画像処理装置 14 からの情報を受けたコントローラ 46 からの磁気情報をフィルム F の磁気トラック MT に記録し、磁気ヘッド 40 の読取ヘッド 40 b は、フィルム F に記録されている磁気情報を読み取る。

【0025】

こうして、読み取られた光学情報および磁気情報は、コントローラ 46 を経由して画像処理装置 14 へ送られる。なお、バーコードリーダ 38 で読み取られる DX コードは、コントローラ 46 で数値化または符号化され、画像処理装置 14 において、それぞれ、フィルム種、メーカー名などの光学情報として取得される。なお、バーコードリーダ 38 および磁気ヘッド 40 による光学情報および磁気情報の読取および取得は、フィルム F の画像を粗く読み取るプレスキャン時のフィルム搬送やコマ送りの間に行うのがよいが、本発明はこれに限定されず、本スキャン時に行ってもよいし、全く別途に専用装置で行ってもよい。

【0026】

本発明に利用されるスキャナ 12 は、図 4 (b) に示すような、3 原色の個々の読み取りに対応する 3 種のライン CCD センサ (34 R, 34 G, 34 B からなるラインセンサ) 34 を用い、フィルム F をキャリアの搬送ローラ 44 a, 44 b で走査搬送しつつ画像を読み取るスリット走査によって画像読み取りを行うものである。このようなスキャナ 12 は、R, G, B の 3 色を同時に読み取ることが可能であるので、プレスキャンも本スキャンも各々 1 回行えばよく、例えば、ピース状またはストリップス状の 135 サイズフィルム F であっても、カートリッジ内の 240 サイズフィルム F であっても、往復で読み取ることにより、画像読み取りの動作を簡単化できる。

【0027】

すなわち、スキャナ12においては、バーコードリーダ38（および磁気ヘッド40）によるフィルムFの光学情報（および磁気情報）の読み取りが終了した1コマの画像の読み取りが行われる。スキャナ12では、光源22から射出され、可変絞り24によって光量調整され、光量調整手段26を透過して色調整され、拡散ボックス28で拡散された読取光が、キャリア30によって所定の読取位置に保持されたフィルムF（以下、135フィルムFで代表する）の1コマに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影されたこのコマの画像を担持する投影光を得る。

フィルムFの投影光は、結像レンズユニット32によってCCDセンサ34の受光面に結像され、CCDセンサ34によって光電的に読み取られ、その出力信号がアンプ36で増幅され、A/D変換器37でデジタル信号に変換されて、画像処理装置14に送られる。

【0028】

スキャナ12においては、このような画像読み取りを、光源22から射出された読取光は、可変絞り24によって光量調整され、光量調整手段26により色調整される光により、1コマの画像をCCDセンサ34でR、GおよびBの3原色に分解して同時に読み取る。

ここで、本実施例に係るカラーデジタルプリンタ10においては、プリントPを出力するための画像読み取り（本スキャン）に先立ち、画像処理条件等を決定するために、画像を低解像度で読み取るプレスキャンを行ってもよい。

【0029】

スキャナ12において、フィルムFの読み取り時に、上述の光量調整手段26を光路Lに挿入するか否かは、フィルムFに撮影された画像等に応じて、画像処理装置14のセットアップ部52が決定する。なお、この点に関しては、後に詳述する。

また、上述の駆動手段26Aによる光量調整手段26の移動方法には特に限定はなく、ギヤ、リンク機構、ラックアンドピニオン、ねじ伝動、カム等、公知の板材の移動手段が各種利用可能である。さらに、光量調整手段26は、フィルムFより光進行方向の下流側に配置してもよい。

【0030】

上述の光量調整手段26としては、各種のものが利用可能であり、例えば、蒸着フィルタ、ガラスフィルタなどの光学フィルタのみで構成されるものの他、これに光源を組み合わせて構成されたものも利用可能である。

なお、以下に説明する実施例では、先にも述べたように、光量調整手段26として、図8に示した、カラーネガフィルムのベースの分光透過率と逆の分光透過率特性を有するフィルタ（以下、これを光量調整フィルタという）のみを用いるものとする。

フィルムFの読み取り時に、光量調整フィルタ26によって光量調整された読み取り光は、拡散ボックス28で拡散されて、フィルム面上で均一な光とされてフィルムFに入射し、透過して、フィルムFの画像を担持する投影光となる。

【0031】

ここで、カラーデジタルプリンタ10においては、新写真システム(Advanced Photo System)や135サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリアが用意されており、フィルムFに撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリアによって所定の読取位置に搬送される。

図4（a）に示されるように、フィルムFは、キャリア30によって読取位置に保持されて副走査方向に搬送されつつ、読取光を入射される。これにより、結果的にフィルムFがスリット31a（読取光）によって2次元的にスリット走査される。

【0032】

イメージセンサ34は、図4（b）に示したように、R画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34R、G画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34G、およびB画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34Bを有する、いわゆる3ラインのカラーCCDセンサで、各ラインCCDセンサは、前述のように主走査方向に延在している。フィルムFの投影光は、このイメージセンサ34によって、R、GおよびBの3原色に分解されて光電的に読み取られる。

キャリア 30 に設けられているバーコードリーダ 38 によって読み取られた各種の情報は、必要に応じて、画像処理装置 14 等の所定部位に送られる。ここでは、この中のフィルム種情報が、画像処理装置 14 に送られる。

【0033】

前述のように、読取光はキャリア 30 に保持されたフィルム F を透過して画像を担持する投影光となり、この投影光は、結像レンズユニット 32 によってイメージセンサ 34 の受光面に結像される。

イメージセンサ 34 の出力信号（画像信号）は、アンプ 36 で増幅され、A/D 変換器 37 でデジタルの画像信号とされて、画像処理装置 14 に送られる。

ここで、各ライン CCD センサの蓄積時間（電子シャッタスピード）、およびアンプ 36 におけるアナログゲイン（増幅率）は、フィルム F に撮影された画像等に応じて、画像処理装置 14 のセットアップ部 52 が決定する。この点に関しては、後に詳述する。

【0034】

スキャナ 12 においては、フィルム F に撮影された画像の読み取りを、低解像度で読み取るプレスキャンと、その後に行われる、出力のための画像データを得るためのスキャンとの、2 回の画像読取で行う。

プレスキャンは、スキャナ 12 が対象とする全ての画像に対応して、A/D 変換器 37 によって変換される画像信号の最大値が所定値となるように、あらかじめ設定された、プレスキャンの読取条件で行われる。

一方、本スキャンは、A/D 変換器 37 によって変換される、その画像の画像信号の最大値が所定値となるように、プレスキャンで得られた画像データを用いて各コマ毎に設定された、本スキャンの読取条件で行われる。この点に関しても、後に詳述する。

【0035】

なお、前記画像信号の最大値に対する所定値は、プレスキャンと本スキャンとで同じでも異なってもよい。また、プレスキャンと本スキャンとでは読み取りの画素密度が異なるので、各ライン CCD センサの読み取り画素密度および副走査方向へのフィルム F の搬送速度も異なる。プレスキャンと本スキャンは、これら

の条件が異なる以外は、基本的に同様に行われる。

また、本発明は、図示例のようなフィルム F の読み取り以外にも、反射原稿の光電的な読み取りにも好適に利用可能である。

【0036】

前述のように、スキャナ 12 から出力されたデジタルの画像信号は、画像処理装置 14（以下、処理装置 14 という）に出力される。

処理装置 14 は、データ処理部 48、画像処理部 50、およびセットアップ部 52 を有して構成される。なお、図 1 は、主に画像処理関連の部位を示すものであり、処理装置 14 には、これ以外にも、処理装置 14 を含むカラーデジタルプリンタ 10 全体の制御や管理を行う CPU、カラーデジタルプリンタ 10 の作動等に必要な情報を記憶するメモリ等が配置され、また、操作系 18 やディスプレイ 20 は、この CPU 等（CPU バス）を介して各部位に接続される。

【0037】

スキャナ 12 から出力された R、G および B の各デジタル画像信号は、データ処理部 48 において、暗時補正、欠陥画素補正、シェーディング補正等の所定のデータ処理を施され、さらに、Log 変換されて、デジタルの画像データ（濃度データ）とされる。

データ処理部 48 から出力された画像データは、画像処理部 50 において、所定の画像処理を施され、さらに 3D（三次元）-LUT 等で変換され、プリンタ 16 での画像記録に対応する出力用の画像データや、ディスプレイ 20 での画像表示に対応する画像データとされる。

【0038】

画像処理部 50 で施される画像処理には限定はなく、例えば、色バランス調整、階調調整、濃度調整、彩度調整、電子変倍処理、覆い焼き処理（濃度ダイナミックレンジの圧縮／伸長）、シャープネス（鮮鋭化）処理等、公知の画像処理装置で行われる各種の画像処理が例示される。これらの各処理は、ルックアップテーブル（LUT）、マトリクス（MTX）演算器、ローパスフィルタ、加算器等を用いた処理や、これらを適宜組み合わせて行う平均化処理や補間演算等を用いた、公知の手段で行えばよい。

【0039】

画像処理部50における画像処理条件、および本スキャンの読み取り条件は、セッティング部52で設定される。

セッティング部52は、まず、データ処理部48で処理されたプレスキャンの画像データ（プレスキャンデータ）を用いて、その画像（コマ）の濃度ヒストグラムを作成し、また、その画像の平均濃度、大面積透過濃度（LATD）、最低濃度および最高濃度（濃度ヒストグラムの頻度所定％点）、濃度ヒストグラムの最大頻度点等の画像特徴量を算出する。

【0040】

次いで、セッティング部52は、上述の濃度ヒストグラムおよび画像特徴量を用いて、実行する画像処理および画像処理条件、本スキャンの読取条件を設定する。この画像処理および画像処理条件は、濃度ヒストグラムおよび画像特徴量、さらには、キーボード18a等を用いたオペレータによる指示入力に応じて、公知の方法で設定すればよい。なお、画像処理条件は、検定等によるキーボード18a等を用いた調整によって、適宜、調整される。

他方、カラーデジタルプリンタ10において、本スキャンの読み取り条件、具体的には、光量調整フィルタ26を光路Lに挿入するか否か、イメージセンサ34の各ラインCCDセンサの蓄積時間、およびアンプ36のアナログゲイン（以下、ゲインとする）などは、濃度ヒストグラムや画像特徴量を用いて、基本的に、下記のように設定される。

【0041】

図示例のカラーデジタルプリンタ10においては、イメージセンサ34の各ラインCCDセンサの蓄積時間、およびアンプ36のゲインについては、本スキャンの基準的な読み取り条件（以下、基準条件とする）が設定されている。なお、これらは、プレスキャンと同じでも異なってもよい。なお、上述の蓄積時間は、イメージセンサ34の出力が飽和することがないように設定されるのは、言うまでもない。

セッティング部52は、まず、イメージセンサ34およびアンプ36は基準条件とし、また、光量調整フィルタ26を光路Lに挿入するか否かは、バーコード

リーダ 38 により読み取られたフィルム種に基づいて決定する。

【0042】

本実施例においては、上述のように、イメージセンサ 34 の各ライン CCD センサの蓄積時間、およびアンプ 36 のゲインを調整するという電氣的な方法により、画像読取の光量調整を行うと共に、バーコードリーダ 38 により読み取られたフィルム種に基づいて光量調整フィルタ 26 を光路 L に挿入するか否かを決定している。すなわち、本実施例においては、フィルム F がカラーリバーサルフィルムの場合には光量調整フィルタ 26 を光路 L に挿入せず、フィルム F がカラーネガフィルムの場合には光量調整フィルタ 26 を光路 L に挿入するというように、フィルム F のフィルム種に応じた画像読取の光量調整を行い、この光量調整とイメージセンサ 34 による読取条件の調整およびアンプ 36 のゲインの調整により、A/D 変換器に入力する画像信号を、フィルム種に基づく適正值とするものである。

【0043】

以下、スキャナ 12 および処理装置 14 の作用を説明することにより、本実施例について、より詳細に説明する。

このフィルム F のプリント作成を依頼されたオペレータは、フィルム F に対応するキャリア 30 をスキャナ 12 に装填し、キャリア 30 の所定位置にフィルム F (カートリッジ) をセットし、作成するプリントサイズ等の必要な指示を入力した後に、プリント作成開始を指示する。

これにより、スキャナ 12 において、光量調整フィルタ 26 の挿入/退去、イメージセンサ (ライン CCD センサ) 34 の蓄積時間、およびアンプ 36 のゲインがプレスキャンの読取条件に応じて設定され、次いでキャリア 30 がフィルム F をプレスキャンに応じた速度で副走査方向に搬送して、プレスキャンが開始され、光量調整フィルタ 26 で調光され、拡散ボックス 28 で拡散された読取光が読取位置に入射して、読取位置において走査搬送されるフィルム F が読取光でスリット走査され、投影光がイメージセンサ 34 に結像して、フィルム F に撮影された画像が R、G および B に分解されて光電的に読み取られる。

【0044】

なお、本発明において、プレスキャンおよび本スキャンは、1コマずつ行ってもよく、全コマあるいは所定の複数コマずつ、連続的にプレスキャンおよび本スキャンを行ってもよい。以下の例では、説明を簡潔にするために、1コマの画像読取を例に説明を行う。

プレスキャンでイメージセンサ34から出力された画像信号は、アンプ36で増幅されて、A/D変換器37に送られ、デジタルの画像信号とされる。

このデジタルの画像信号は、データ処理部48で所定の処理を施され、デジタルの画像データであるプレスキャンデータとされる。

【0045】

プレスキャンデータは、セットアップ部52に供給され、セットアップ部52は、プレスキャンデータから、画像の濃度ヒストグラムの作成、最低濃度や最高濃度等の画像特徴量の算出等を行い、実行する画像処理および画像処理条件を設定して画像処理部50の所定位置（ハードウェア）に設定する。

また、セットアップ部52は、濃度ヒストグラムおよび画像特徴量から、前述のようにして本スキャンの読取条件を設定する。すなわち、A/D変換器37に入力される信号最大値が所定値となるように、イメージセンサ34の各ラインCCDセンサの蓄積時間を決定し、あるいはさらにアンプ36のゲインを決定して、スキャナ12の所定部位に供給する。

【0046】

検定を行う場合には、画像処理条件が画像処理部50に設定されると、プレスキャンデータが画像処理部50に供給され、設定された画像処理条件で処理され、ディスプレイ20による表示に応じて変換されて、シュミレーション画像としてディスプレイ20に表示される。

オペレータは、ディスプレイ20の表示を見て検定を行い、必要に応じて、キーボード18a等を用いて色、濃度、階調等を調整する。セットアップ部52は、この調整の入力に応じて、画像処理部50に設定した画像処理条件を調整し、これに応じて、ディスプレイ20に表示される画像も変化する。

オペレータは、画像が適正（検定OK）であると判定すると、キーボード18a等を用いてプリント開始を指示し、これにより、画像処理条件が確定する。

なお、検定を行わない場合には、セットアップ部 52 が画像処理部 50 に画像処理条件を設定した時点で画像処理条件が確定する。検定の有無は、モード等として選択可能にするのが好ましい。

【0047】

画像処理条件が確定すると、本スキャンが開始され、まず、セットアップ部 52 から供給された本スキャンの読取条件に応じて、イメージセンサ 34 の各ライン CCD センサの蓄積時間が設定され、アンプ 36 のゲインが設定され、次いで、キャリア 30 が本スキャンに応じた搬送速度でフィルム F を開始する。

本スキャンは、上記条件およびイメージセンサ 34 での読取画素密度が異なる以外は、プレスキャンと同様に行われ、光源 22 から射出され、光量調整フィルタ 26 で設定条件に応じて光量調整され、拡散ボックス 28 で拡散された読取光が読取位置に入射し、スキャナ 30 によって読取位置に保持されつつ副走査方向に搬送されるフィルム F が読取光によってスリット走査される。

【0048】

ここで得られるフィルム F の投影光は、フィルム F がカラーリバーサルフィルムの場合には光量調整フィルタ 26 を光路 L に挿入しないため、従来どうりの分光分布となるのに対し、フィルム F がカラーネガフィルムの場合には光量調整フィルタ 26 を光路 L に挿入することにより、前述のように、カラーネガフィルムのベース濃度が補正された分光分布となる。

すなわち、フィルム F がカラーリバーサルフィルムの場合には、フィルム F の投影光は、図 10 に示した分光分布を有するものとなり、また、フィルム F がカラーネガフィルムの場合には、光量調整フィルタ 26 を光路 L に挿入されて、色調整が行われるため、その分光分布は、図 7 に示した分光分布とは異なり、図 13 に示すようなものになる。

【0049】

フィルム F の投影光は、結像レンズユニット 32 によってイメージセンサ 34 に結像して、設定された蓄積時間で読み取られる。イメージセンサ 34 から出力された画像信号は、アンプ 36 で設定されたゲインに応じて増幅されて、信号最大値が所定値となる画像信号とされて A/D 変換器 37 に供給され、A/D 変換

器 37 でデジタルの画像信号とされ、処理装置 14 に送られる。

デジタルの画像信号は、処理装置 14 のデータ処理部 48 で処理されてデジタルの画像データ（本スキャンデータ）とされ、次いで、画像処理部 50 において、確定した画像処理条件に応じて画像処理されプリンタ 16 による画像記録に応じた画像データに変換され、プリンタ 16 に出力される。

【0050】

プリンタ 16 は、供給された画像データに応じて感光材料（印画紙）を露光して潜像を記録するプリンタ（焼付装置）と、露光済の感光材料に所定の処理を施してプリントとして出力するプロセサ（現像装置）とから構成される。

プリンタでは、例えば、感光材料をプリントに応じた所定長に切断した後に、バックプリントを記録し、次いで、感光材料の分光感度特性に応じた R 露光、G 露光および B 露光の 3 種の光ビームを処理装置 14 から出力された画像データに応じて変調して主走査方向に偏向すると共に、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することにより、前記光ビームで感光材料を 2 次元的に走査露光して潜像を記録し、プロセサに供給する。感光材料を受け取ったプロセサは、発色現像、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い、乾燥してプリントとし、フィルム 1 本分等の所定単位に仕分して集積する。

【0051】

一方、前述の光量調整フィルタ 26 に加えて、これも先に述べた分光分布のピーク値調整用のノッチフィルタを用いる場合には、次のような動作が行われる。すなわち、前述の光量調整フィルタ 26 の挿入／退去（つまり、フィルム種のカラーネガフィルム／カラーリバーサルフィルム）に対応して、図 9 に示したカラーネガフィルム用の 550～650 nm をカットするノッチフィルタ、または、図 10 に示したカラーリバーサルフィルム用の 560～630 nm をカットするノッチフィルタが、光路内に挿入される。これにより、カラーネガフィルム／カラーリバーサルフィルムの分光分布のピーク値が、図 9、図 10 に示した値から、図 11、図 12 に示した値に変更される。

また、図 14 に、カラーネガフィルムにおける B（青）の、オリジナルの分光感度（実線 A）、光量調整フィルタ 26 によるバランス調整を行わない場合（破

線B) 及び色バランス調整を行った場合(点線C)の比較結果を示す。

【0052】

以上、本発明の画像読取方法および画像読取装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

例えば、上記実施例においては、画像読取対象とするフィルムFの種類を、フィルムFに光学的に記録されているバーコード(DXコード)を読み取って判定しているが、この他の方法としては、フィルムFを保持するキャリア30のタイプによって、フィルムFの種類を判定する方法、バーコードリーダ38によってフィルムFの画像コマ間のベース濃度を読み取って、これに基づいてフィルムFの種類を判定する方法を用いてもよい。

また、フィルムFの種類は、オペレータが判定した結果を直接入力するようにしてもよい。さらに、フィルムFの画像を読み取って、この読み取り結果から、画像解析により、フィルムFの種類を判定してもよい。

【0053】

上記実施例においては、光量調整フィルタ26の光路中への挿入／退去の動作例として、駆動手段26Aによりスライド式に移動させる例を示したが、光量調整フィルタ26を円盤に取り付けて、これを回転する方式など、他の各種の方式が利用可能である。なお、フィルム種(カラーネガフィルム／カラーリバーサルフィルム)に対応するノッチフィルタの挿入操作についても、同様の構成を採用することが可能である。

また、上述の光量調整フィルタ、ノッチフィルタは、これを、光源の色温度調整手段などと組み合わせて、一体化するように構成してもよい。

上記実施例においては、光量調整フィルタ26の光路中への挿入／退去を、カラーネガフィルムの場合に挿入し、カラーリバーサルフィルムの場合には挿入しないようにしたので、装置の簡略化が図れる。

【0054】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、光電的な画像読取において、

色の濁りを発生させることなしに、高精度な画像読み取りを可能にすることができ。また、フィルム種が異なっても、画像読取条件を変更する必要がなくなるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例に係る画像読取方法を利用するカラーデジタルプリンタのブロック図である。

【図 2】 (a) は 135 ネガフィルムにおける DX コード DX または拡張 DX コード DX e の記録位置 DC を、(b) および (c) はそれぞれ DX コード DX、拡張 DX コード DX e の一例を示す図である。

【図 3】 図 1 に示したカラーデジタルプリンタのスキヤナに配置されているバーコードリーダの詳細を示す図である。

【図 4】 (a) はスキヤナの要部であるキャリアの詳細を示す図、(b) は同 CCD センサの詳細を示す図である。

【図 5】 スキヤナを構成するセンサ系の分光感度の一例を示す図ある。

【図 6】 代表的なカラーネガフィルムのベースの分光透過率を示す図である。

【図 7】 図 5 に示したスキヤナを用いて、図 6 に示した分光透過率を有するベース上のカラーネガ画像を読み取った場合の分光感度特性を示す図である。

【図 8】 本発明の特徴である光量バランス調整フィルタの分光透過率の一例を示す図である。

【図 9】 カラーネガフィルムの分光濃度の一例を示す図である。

【図 10】 カラーリバーサルフィルムの分光濃度の一例を示す図である。

【図 11】 図 9 に示したカラーネガフィルムの分光濃度を調整するためにノッチフィルタを用いた結果を示す図である。

【図 12】 図 10 に示したカラーリバーサルフィルムの分光濃度を調整するためにノッチフィルタを用いた結果を示す図である。

【図 13】 カラーネガフィルムに、光量調整フィルタ 26 による色バランス調整を行った結果、図 7 に示した分光分布から修正された分光分布を示す図である。

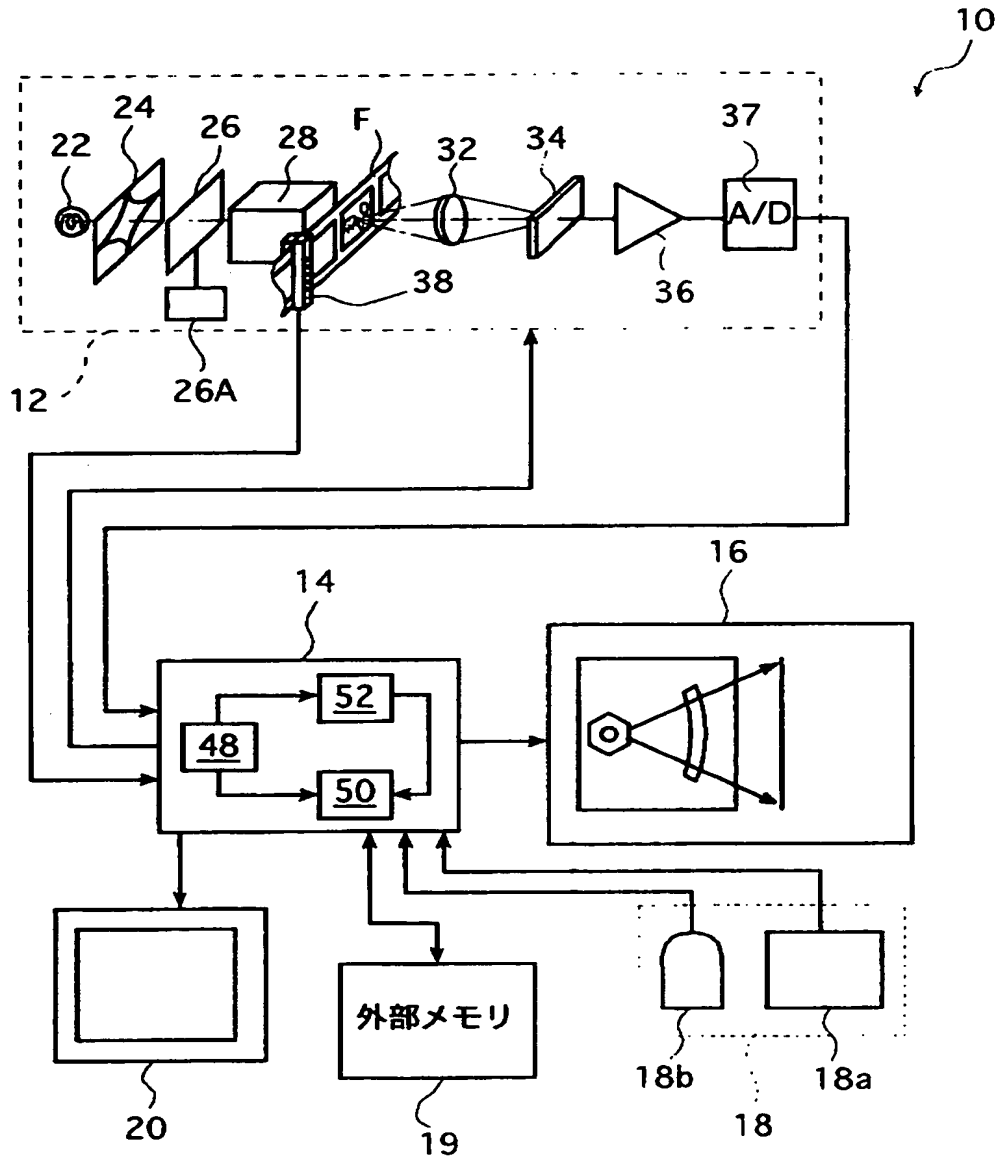
【図 14】 カラーネガフィルムにおける B（青）の、オリジナルの分光感度、光量調整フィルタ 26 による色バランス調整を行わない場合、色バランス調整を行った場合の比較結果を示す図である。

【符号の説明】

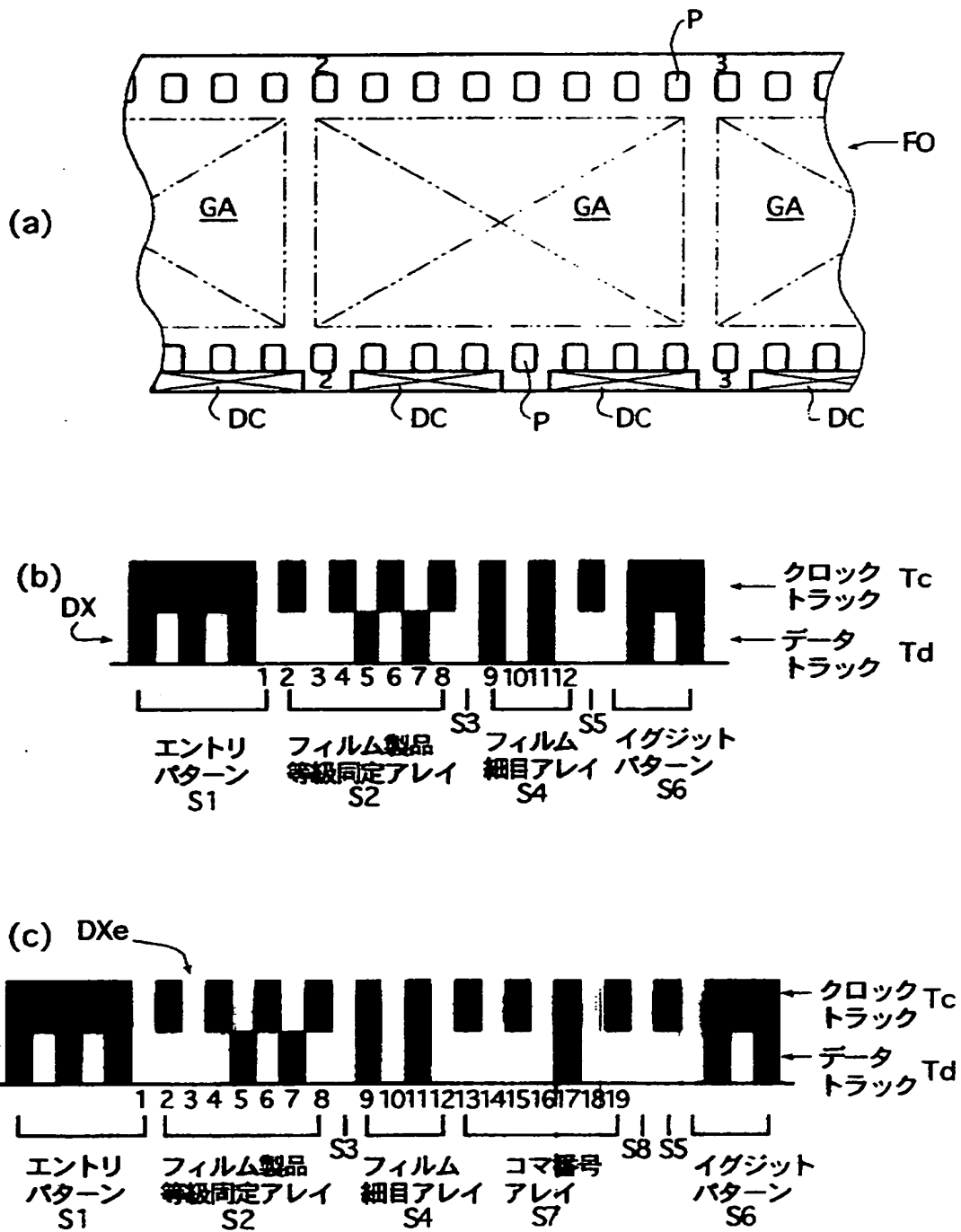
- 10 カラーデジタルプリンタ
- 12 スキャナ
- 14 （画像）処理装置
- 16 プリンタ
- 18 操作系
- 20 ディスプレイ
- 22 光源
- 24 可変絞り
- 26 光量調整手段
- 26A 駆動手段
- 28 拡散ボックス
- 30 キャリア
- 31 マスク
- 32 結像レンズユニット
- 34 イメージセンサ
- 36 アンプ
- 37 A/D変換器
- 38 バーコードリーダー
- 40 磁気ヘッド
- 46 コントローラ
- 48 データ処理部
- 50 画像処理部
- 52 セットアップ部

【書類名】 図面

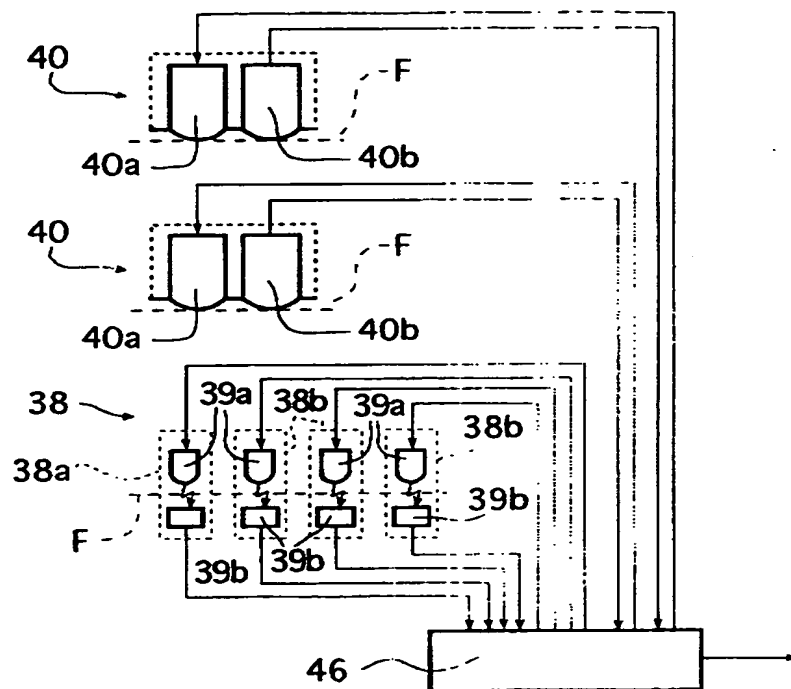
【図 1】



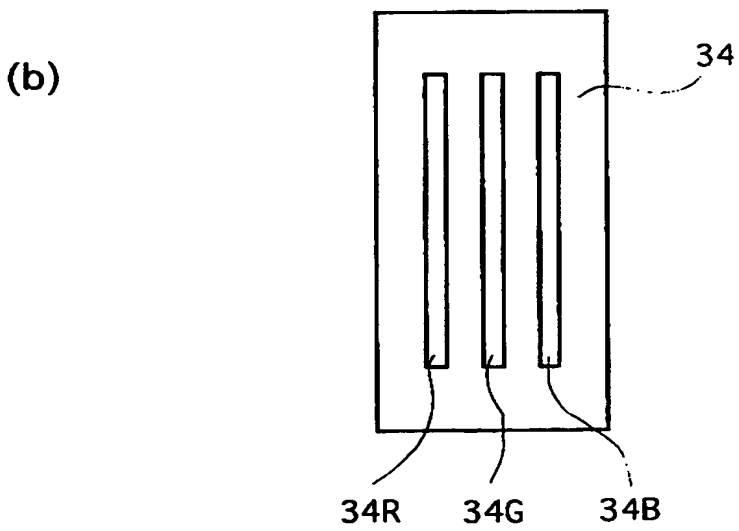
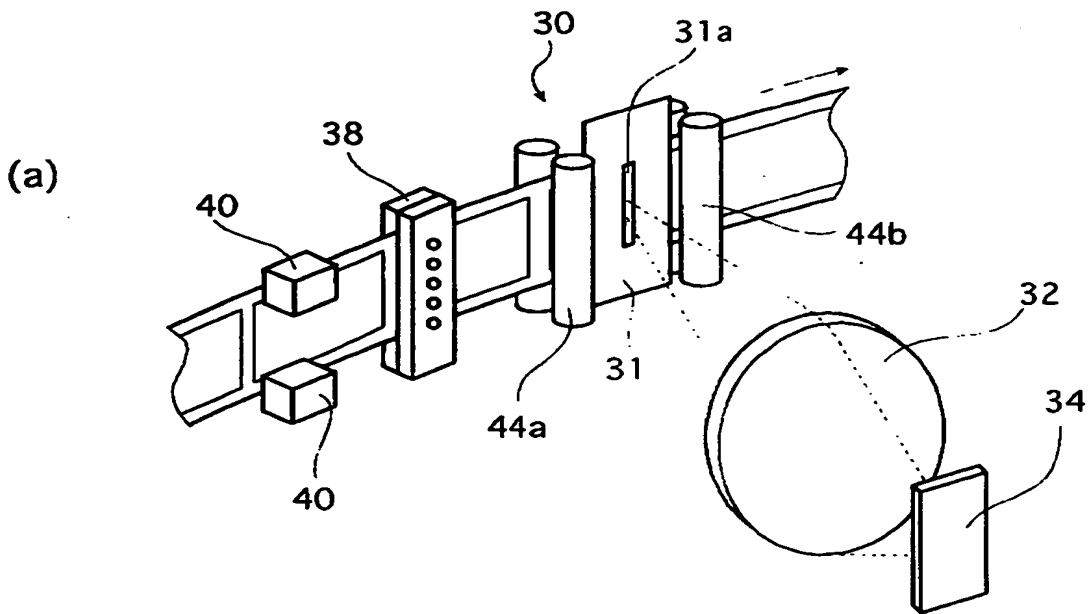
【図 2】



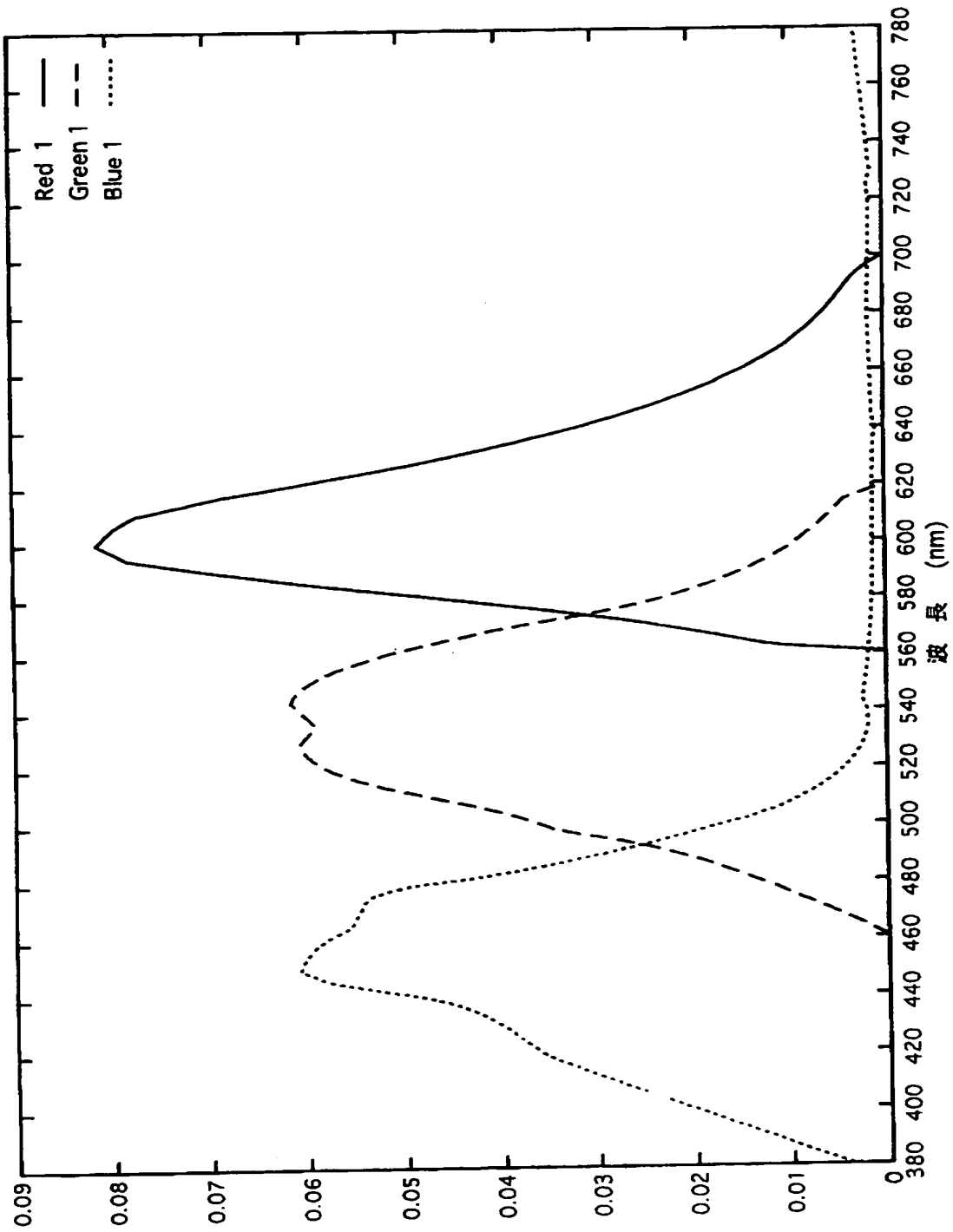
【図 3】



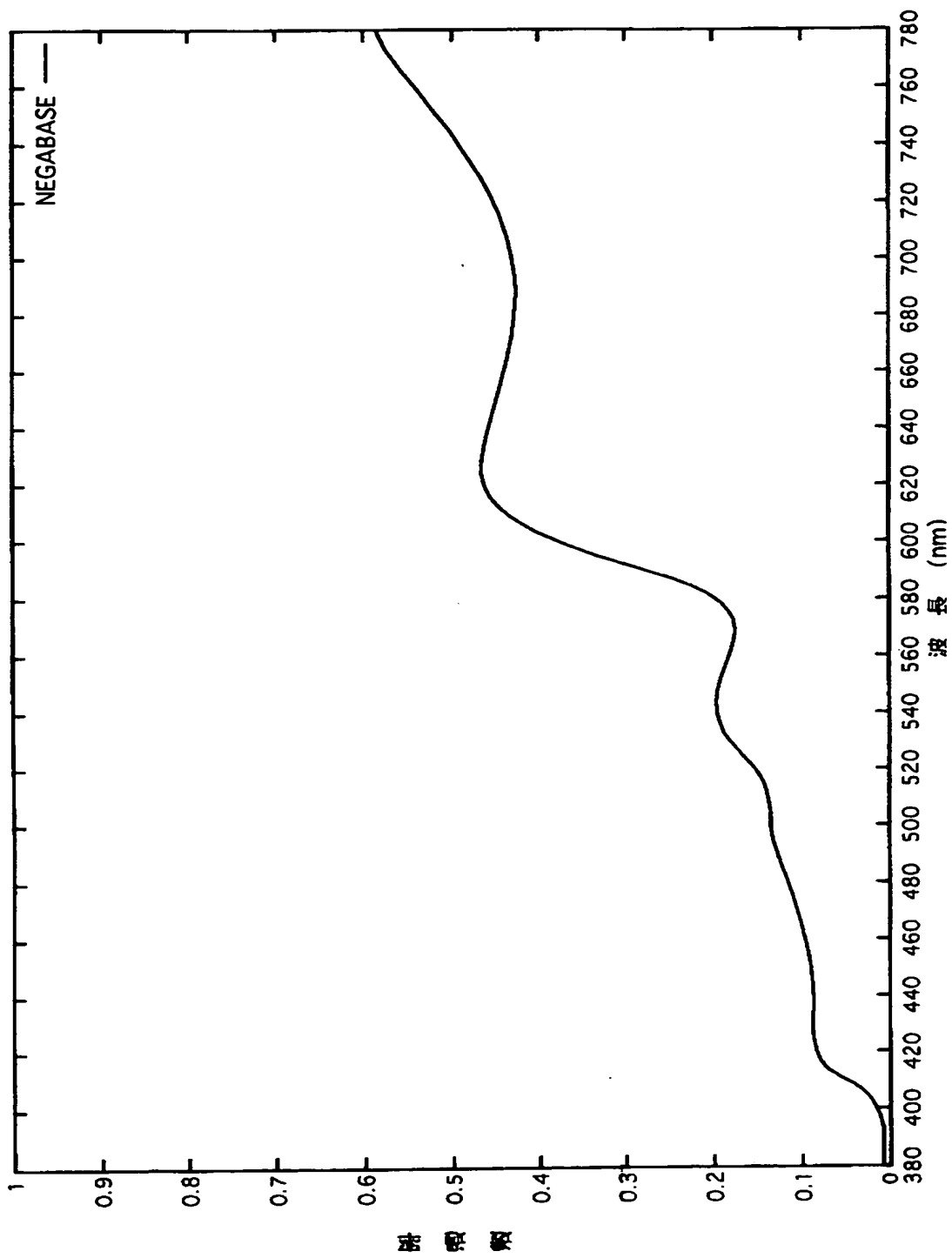
【図4】



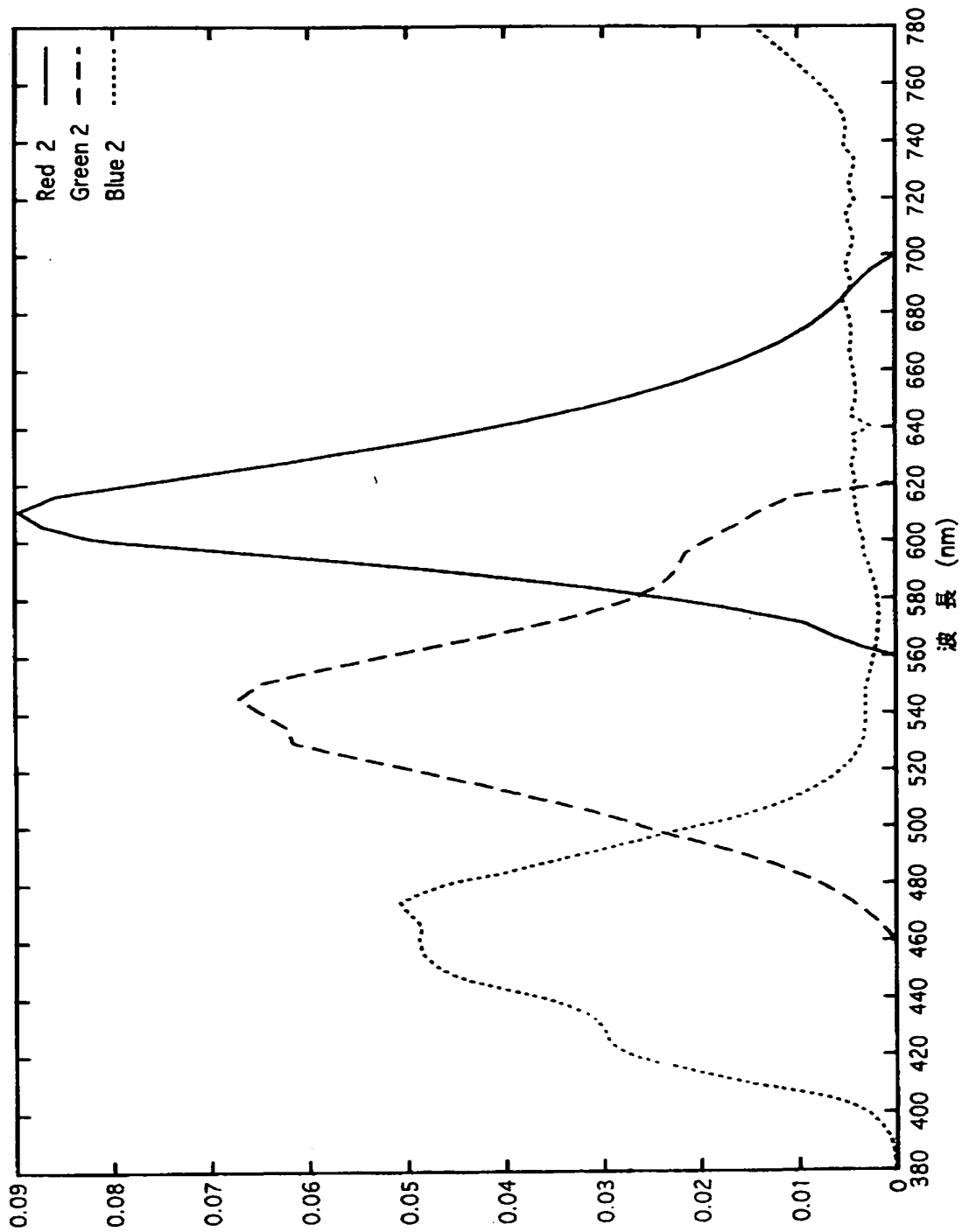
【図 5】



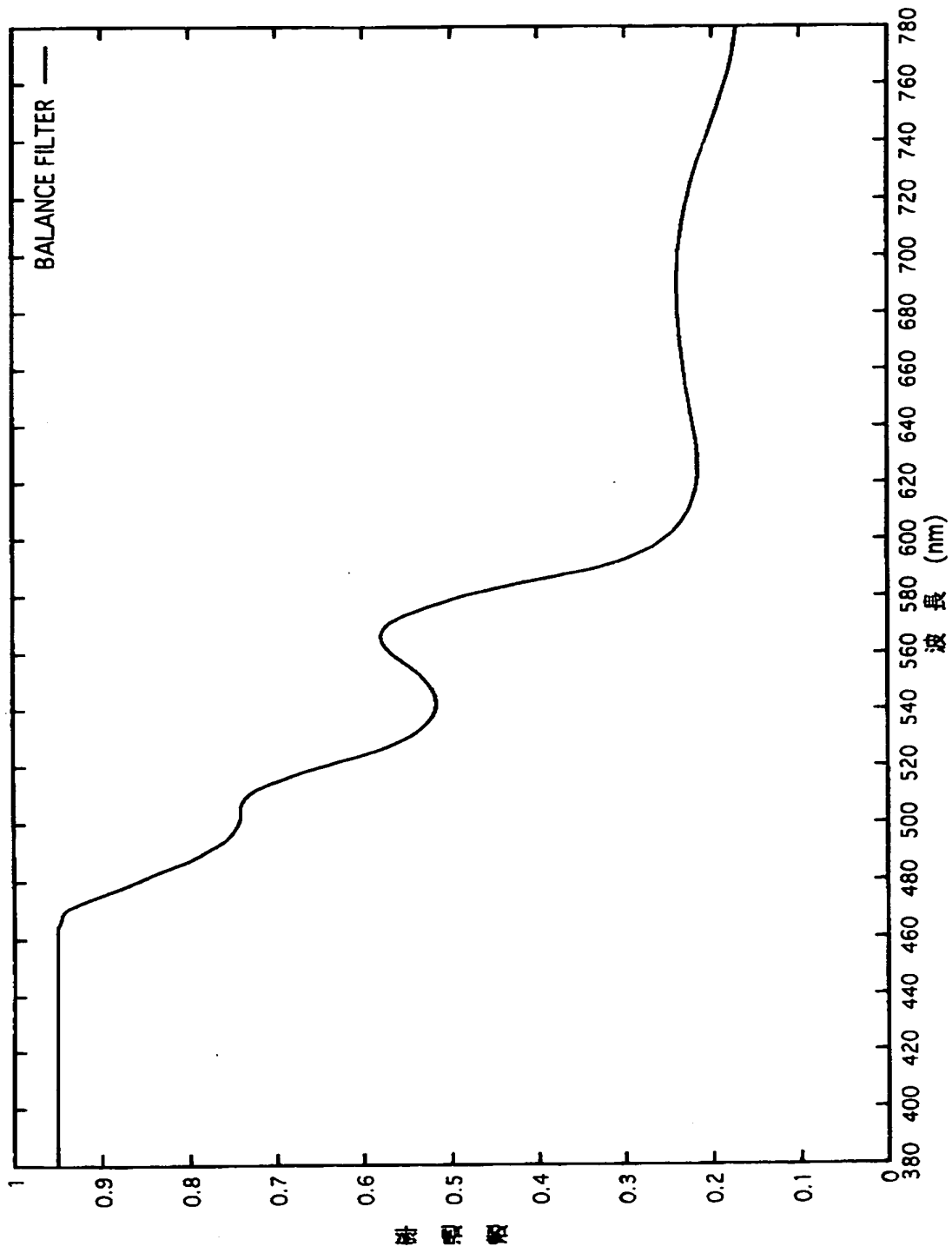
【図6】



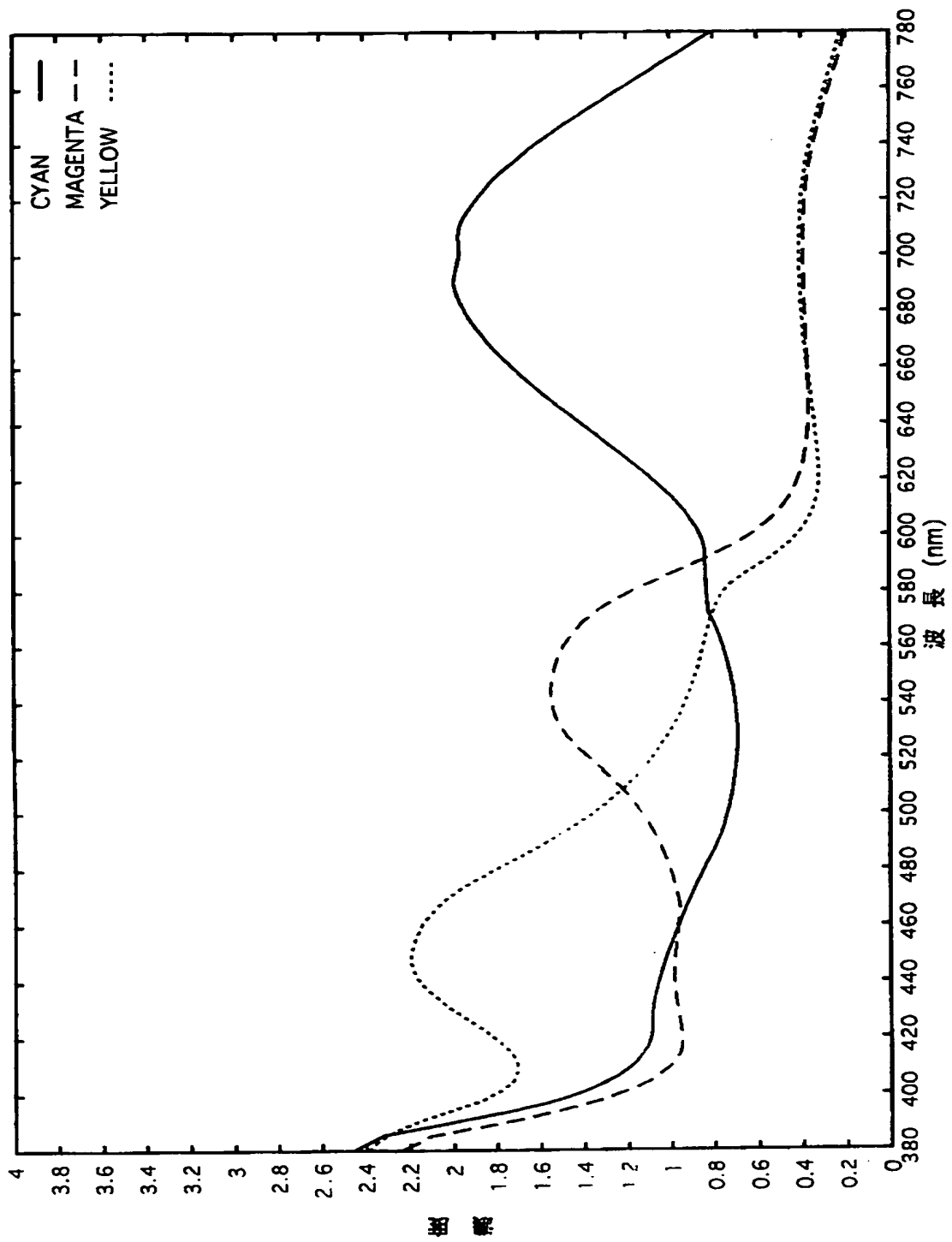
【図7】



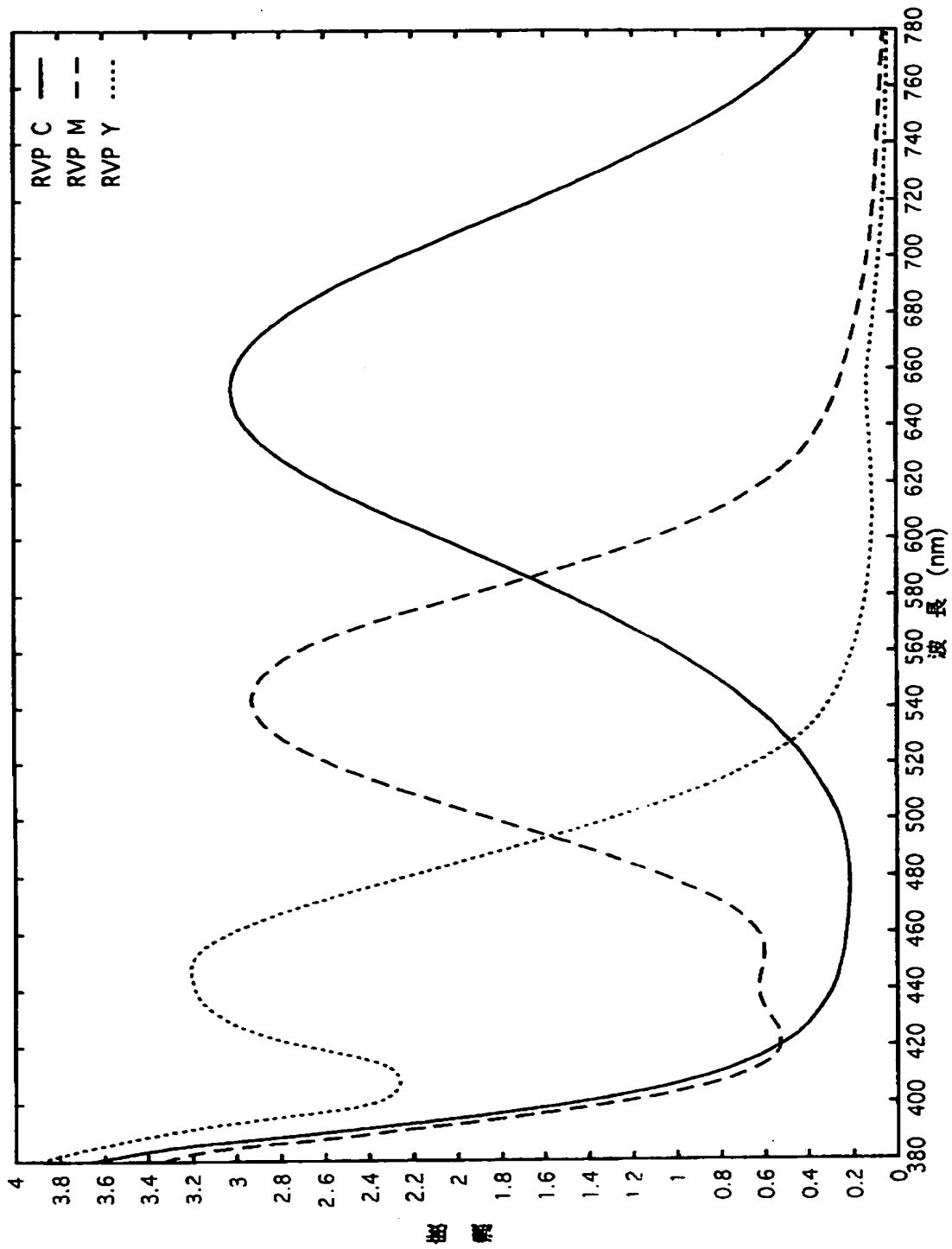
【図 8】



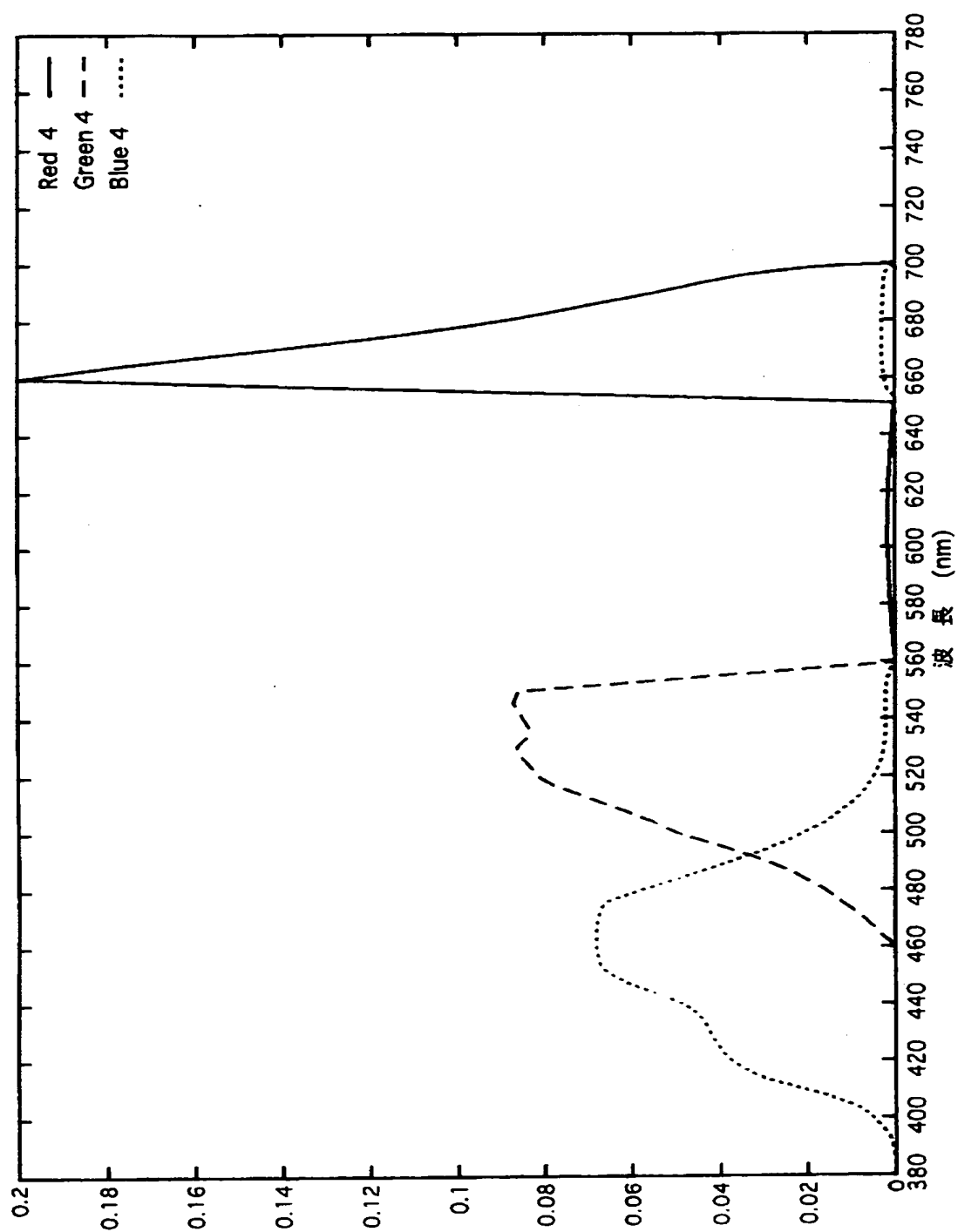
【図9】



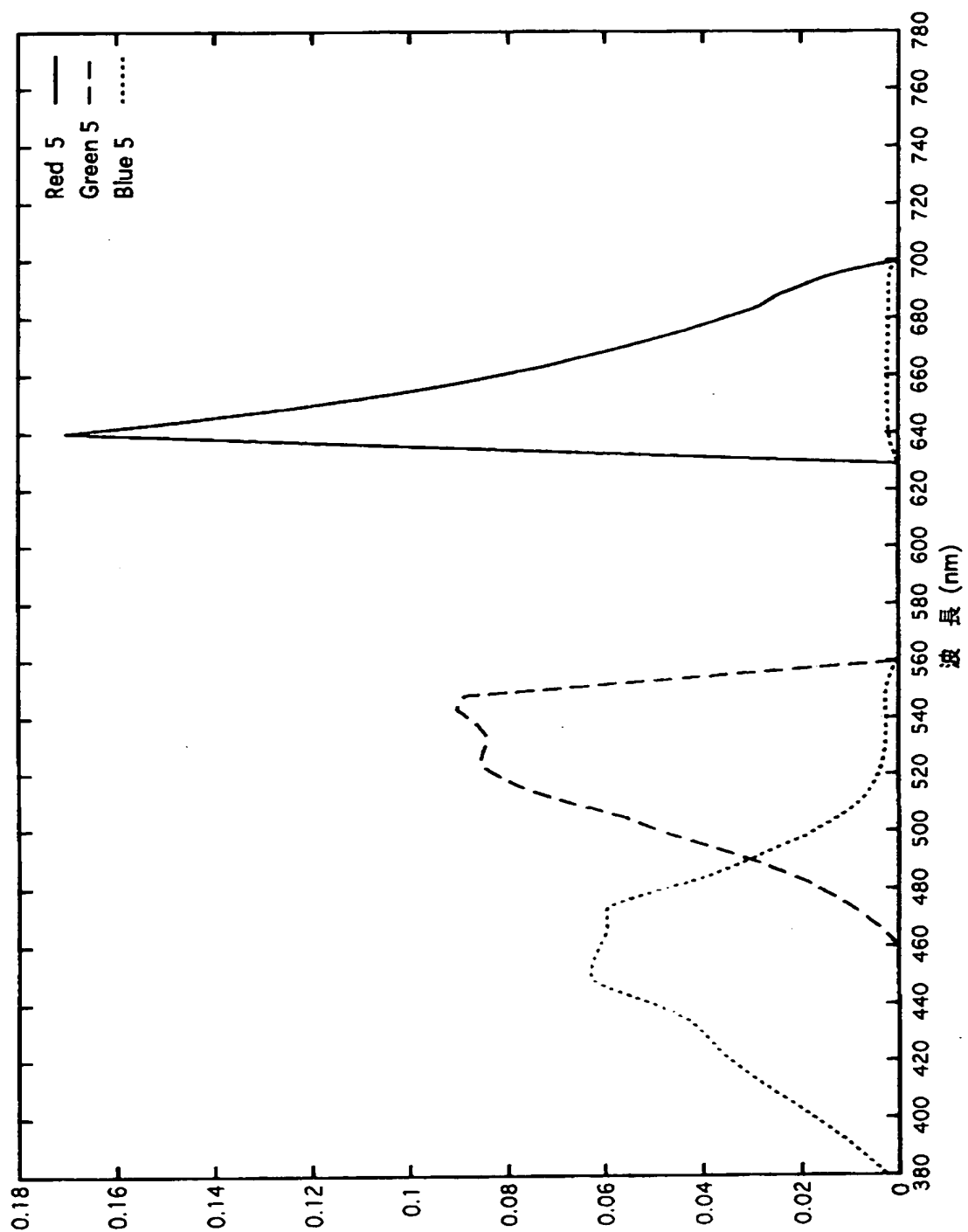
【図 10】



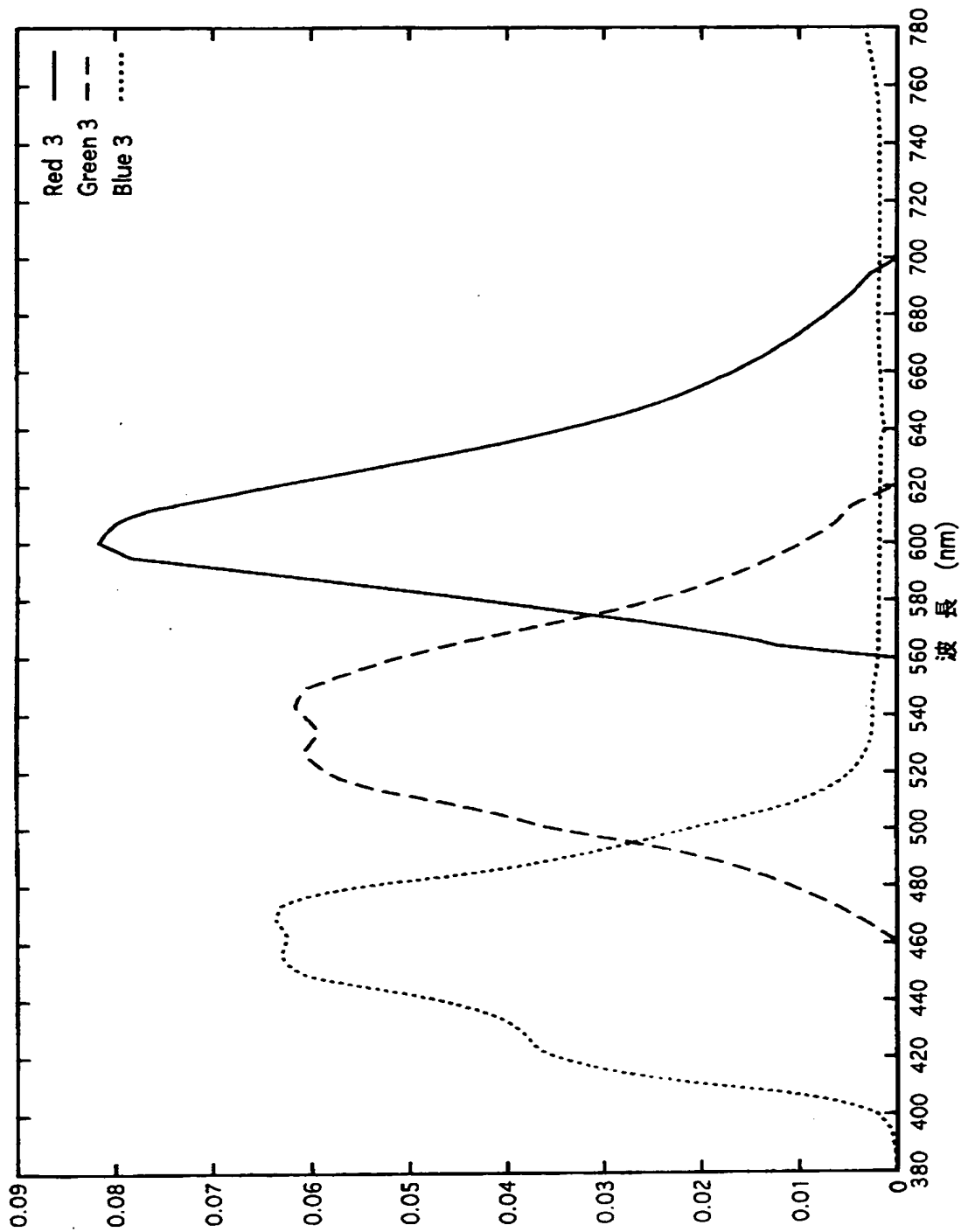
【図11】



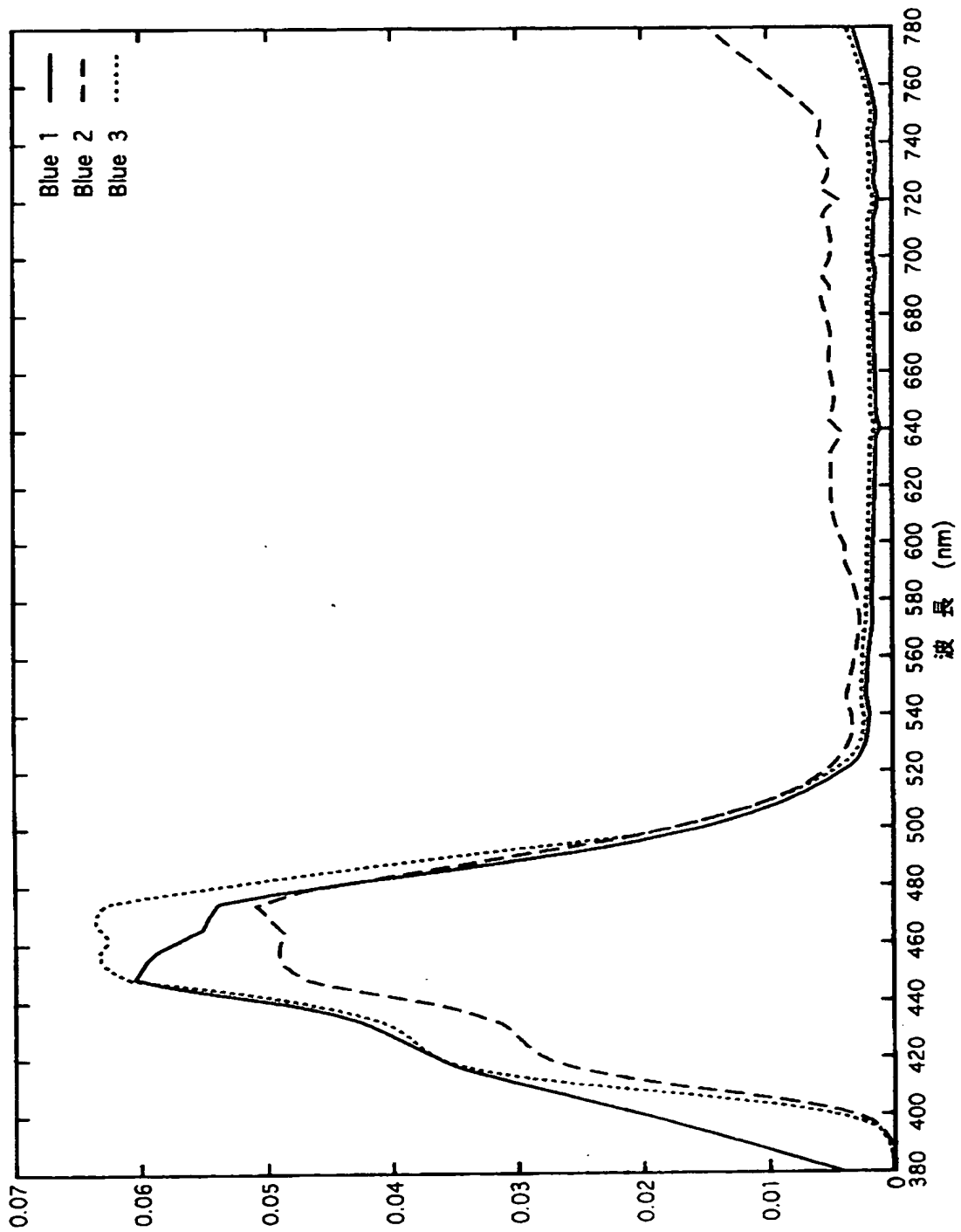
【図 12】



【図 13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原稿となるフィルムの種類に応じて、イメージセンサを構成するセンサ系の光量バランスの調整を行って、色の濁りを生ずるという問題を発生することなしに、高精度な画像読取を可能にする画像読取方法および画像読取装置を提供すること。

【解決手段】 原稿の画像をイメージセンサで光電的に読み取り、イメージセンサの出力信号をデジタル信号に変換する画像読取方法において、原稿種に応じて、上記イメージセンサに入射する光量の各色毎のバランスを取る。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000005201
【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100080159
【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町 2 丁目 12 番 5 号 早川トナ
カイビル 3 階 いおん特許事務所
【氏名又は名称】 渡辺 望稔

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社